

Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal pada Indeks ESG Quality 45 IDX KEHATI

Risdy Absari Indah Pratiwi^{1*}

¹ Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Kepulauan Riau, Indonesia, 29113
Email Address : risdyabsari@umrah.ac.id

ABSTRAK: ESG adalah sebuah pendekatan yang menilai bagaimana perusahaan beroperasi dari perspektif lingkungan (*Environment*), sosial (*Social*), dan tata kelola (*Governance*). Konsep ESG membantu perusahaan mengintegrasikan tanggung jawab sosial dan lingkungan, serta memungkinkan investor untuk memilih perusahaan yang berfokus pada pertumbuhan dan nilai jangka panjang yang berkelanjutan. Bursa Efek Indonesia sebagai penyelenggara kegiatan di pasar modal juga berfokus pada isu-isu tersebut dan telah meluncurkan beberapa indeks berbasis skor ESG dan intensitas karbon, sehingga memungkinkan investor untuk mengintegrasikan faktor-faktor ESG dalam pembentukan portofolio mereka. Penelitian ini bertujuan untuk membentuk suatu portofolio optimal yang terdiri dari saham-saham yang terindeks ESG Quality 45 IDX Kehati. Data historis saham diperoleh dari situs www.yahoo.finance.com dalam kurun waktu 20 Desember 2021 – 3 Maret 2023. Data diolah dengan bantuan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga saham yang membentuk portofolio optimal, yaitu MIKA, BJBR, dan SIDO dengan proporsi masing-masing adalah MIKA (99.83%), BJBR (0,01%), dan SIDO (0,006%). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *expected return* portofolio optimal lebih tinggi 0,16% dibandingkan *expected return* pasar.

Kata kunci: Portofolio_Optimal; Model_Indeks_Tunggal; BEI; ESG

ABSTRACT: ESG is an approach that assesses how companies operate from the perspectives of the environment, social, and governance aspects. The ESG concept helps companies integrate social and environmental responsibilities, enabling investors to select companies focused on sustainable long-term growth and value. The Indonesia Stock Exchange, as the organizer of activities in the capital market, also emphasizes these issues and has launched several ESG Quality 45 IDX Kehati-based indices and carbon intensity, allowing investors to integrate ESG factors into their portfolio formation. This research aims to construct an optimal portfolio consisting of stocks indexed in ESG Quality 45 IDX Kehati. Historical stock data were obtained from www.yahoo.finance.com from December 20, 2021, to March 3, 2023, and processed using *Microsoft Excel*. The research findings indicate three stocks that form the optimal portfolio: MIKA, BJBR, and SIDO, with respective proportions of MIKA (99.83%), BJBR (0.01%), and SIDO (0.006%). The study also reveals that the expected return of the optimal portfolio is 0.16% higher than the market expected return.

Keywords: Optimal_Portfolio; Single_Index_Model; BEI; ESG

1. Pendahuluan

Keberlanjutan (*sustainability*) dan kepedulian terhadap lingkungan (*go green*) adalah dua konsep yang sering dikaitkan dengan lingkungan hidup, namun *sustainability* memiliki fokus yang lebih luas dan mencakup aspek sosial dan ekonomi, selain lingkungan.

Dalam praktiknya, *sustainability* melibatkan penerapan strategi yang berkelanjutan dalam bisnis, pemerintah, masyarakat dan individu untuk menjaga keseimbangan antara kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan, serta memastikan bahwa pengambilan keputusan saat ini tidak merusak kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

Dalam konteks investasi, investasi berkelanjutan (*sustainable investment*) adalah investasi yang mempertimbangkan faktor sosial, lingkungan, dan tata kelola perusahaan dalam pengambilan keputusan investasi. Tujuan dari investasi berkelanjutan adalah untuk menciptakan nilai jangka panjang yang seimbang antara aspek keuangan, sosial, dan lingkungan.

ESG merupakan suatu konsep investasi berkelanjutan yang mencakup faktor-faktor keuangan dan non-keuangan dalam pengambilan keputusan investasi. ESG merupakan akronim dari *Environmental, Social, and Governance*. ESG memberikan kerangka kerja bagi perusahaan untuk mengidentifikasi, mengukur, dan mengelola dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat, serta untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip etika dan tata kelola yang baik dalam operasional mereka. Hal ini juga penting bagi investor yang ingin memilih perusahaan yang bertanggung jawab secara sosial dan lingkungan serta memiliki manajemen yang baik.

Pada awalnya, konsep ESG dianggap sebagai hal yang kurang penting dalam pengambilan keputusan investasi dan hanya diterapkan oleh sejumlah investor dan lembaga keuangan tertentu yang peduli dengan isu-isu lingkungan dan sosial.

Namun, seiring dengan meningkatnya isu-isu seperti pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, manajemen rantai pasokan etis, dan kerusakan lingkungan, ESG dengan cepat menjadi perhatian publik. Akibatnya, ESG telah menjadi pertimbangan yang diakui secara global dalam membuat keputusan investasi dan semakin menjadi fokus agenda strategis dan operasional perusahaan.

Perusahaan yang memperhatikan aspek ESG cenderung memiliki dampak positif yang lebih besar dalam jangka panjang, karena mereka mengelola risiko, mendapatkan kepercayaan dari pemangku kepentingan, dan dapat mengambil peluang bisnis yang berkelanjutan. Sementara itu, investor semakin menyadari pentingnya faktor-faktor ESG dalam pengambilan keputusan investasi mereka untuk mencari pertumbuhan dan nilai jangka panjang yang berkelanjutan.

Sebagai lembaga yang menyediakan fasilitas untuk memperdagangkan efek di Indonesia, Bursa Efek Indonesia juga berfokus pada isu-isu tersebut dan telah meluncurkan beberapa indeks berbasis skor ESG dan intensitas karbon, seperti IDX ESG Leaders, ESG Quality 45 IDX KEHATI, IDX LQ45 Low Carbon Leaders, dan lainnya.

Indeks berbasis skor ESG memungkinkan investor untuk mengintegrasikan faktor-faktor ESG dalam pembentukan portofolio mereka. Dengan memilih perusahaan yang memiliki kinerja ESG yang baik, investor dapat mendiversifikasi risiko portofolio mereka secara keseluruhan. Diversifikasi portofolio dengan melibatkan perusahaan yang beragam secara ESG dapat membantu mengurangi risiko spesifik perusahaan dan mengimbangi kinerja saham di sektor-sektor yang berbeda.

Diversifikasi portofolio dapat dilakukan dengan cara terlebih dahulu membentuk suatu portofolio optimal. Pembentukan portofolio dapat memperkecil risiko dan mengoptimalkan *return* investasi (Wibowo et al., 2023.)

Wibowo et al., (2023) dalam penelitiannya

membandingkan model CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) dan APT (*Arbitrage Pricing Theory*) pada indeks IDX BUMN20. Model CAPM menghasilkan lima kombinasi saham terbaik, yaitu ANTM, TINS, PTPP, WIKA dan SMGR. Sementara model APT membentuk ANTM, WSKT, PTPP, BBTN dan BJBR sebagai lima kombinasi saham terbaik.

Rosa et al., (2019) menjadikan subsektor farmasi sebagai sampel dalam penelitiannya dan menemukan tiga kombinasi saham yang membentuk portofolio optimal, yaitu SIDO, PYFA dan DVLA.

Penelitian ini bertujuan untuk membentuk suatu portofolio optimal pada saham-saham yang terdaftar sebagai konstituen dalam indeks ESG Quality 45 IDX KEHATI periode 20 Desember 2021 - 03 Maret 2023. Adapun pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko serta pengembalian portofolio investasi yaitu model indeks tunggal.

Model indeks tunggal, juga dikenal sebagai Single Index Model, adalah pendekatan yang digunakan dalam teori portofolio untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko serta pengembalian portofolio investasi (Hutagalung & Dewi, 2023). Model ini berfokus pada hubungan antara pengembalian saham individu dengan pengembalian pasar secara keseluruhan, yang diwakili oleh sebuah indeks pasar seperti IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan). Dalam model ini, asumsi penting adalah bahwa pergerakan harga saham dapat dijelaskan oleh faktor umum pasar, sehingga variabilitas portofolio dapat diurutkan menjadi dua komponen: risiko sistematis (risiko pasar) dan risiko tidak sistematis (risiko unik). Dengan menggunakan model ini, investor dapat membangun portofolio yang mengoptimalkan keseimbangan antara risiko dan pengembalian dengan mempertimbangkan hubungan antara saham individu dan indeks pasar.

Penelitian ini tidak bermaksud sebagai

ajakan untuk membeli maupun menjual saham tertentu melainkan sebagai referensi dalam pembentukan portofolio saham untuk mengurangi risiko atau meningkatkan *expected return*.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Periode penelitian dimulai dari tanggal 20 Desember 2021 sampai 03 Maret 2023 di Bursa Efek Indonesia dengan mengumpulkan data historis saham-saham yang terindeks ESG Quality 45 IDX KEHATI.

2.2 Alat dan Bahan

Bahan dalam penelitian ini adalah dokumen dan literatur, yaitu buku, jurnal, dan laporan yang diterbitkan oleh Bursa Efek Indonesia.

Pengumpulan dan pengolahan data menggunakan perangkat elektronik dan perangkat lunak *Microsoft Excel*.

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari perumusan masalah penelitian, kemudian membuat desain penelitian, selanjutnya mengumpulkan data untuk kemudian dianalisis dan interpretasi hasilnya disajikan dalam laporan penelitian.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah harga penutupan saham harian (*closing*) dan data suku bunga SBI (Sertifikat Bank Indonesia).

Harga penutupan saham diperoleh melalui situs www.yahoofinance.com dengan objek 62 perusahaan yang masih terindeks ESG Quality 45 IDX KEHATI maupun yang tidak lagi menjadi konstituen selama periode 20 Desember 2021 – 03 Maret 2023. Hal ini dilakukan untuk memasukkan sebanyak mungkin peluang saham yang dapat membentuk portofolio.

Harga penutupan saham digunakan untuk menghitung *realized return* dan *expected return*.

Sementara SBI digunakan sebagai *proxy return* bebas resiko.

2.5 Perhitungan Model Indeks Tunggal.

Model Indeks Tunggal pertama kali diperkenalkan oleh William F. Sharpe pada tahun 1963. Model Indeks Tunggal digunakan untuk menyederhanakan parameter-parameter masukan dalam perhitungan model Markowitz (Setyo et al., 2020).

Model Markowitz memiliki dua kelemahan. Pertama, model tersebut memerlukan jumlah estimasi yang banyak untuk mengisi matriks kovarian. Kedua, model tersebut tidak memberikan petunjuk atas peramalan premi risiko sekuritas dalam membuat garis batas efisien aset bebas risiko (Bodie, Zvi; Kane, Alex; Alan J, 2016).

Tahapan pembentukan portofolio optimal dengan model Indeks Tunggal adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *stock realized return* dan *market realized return*. *Realized return* dapat diartikan sebagai imbal hasil yang telah terjadi dan dapat dikalkulasikan nilainya berdasarkan data historis. Perhitungan yang digunakan adalah:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

$$R_M = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}}$$

Keterangan:

- R_i : *Realized return* saham i
- R_M : *Market realized return*
- P_t : Harga saham periode t
- P_{t-1} : Harga saham periode t-1
- M_t : Indeks pasar periode t
- M_{t-1} : Indeks pasar periode t-1

2. Menghitung *stock expected return* dan *market expected return*. *Expected return* dapat diartikan sebagai imbal hasil yang diharapkan akan diperoleh investor di masa mendatang. Perhitungan yang digunakan adalah:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

$$E(R_M) = \frac{\sum_{i=1}^n R_M}{n}$$

Keterangan:

- $E(R_i)$: *Expected return* saham i
- R_i : *Realized return* saham i
- $E(R_M)$: *Market expected return*
- R_M : *Market realized return*
- n : Jumlah periode

3. Menghitung *stock variance* dan *market variance*. Varians digunakan untuk mengukur risiko dari *expected return*. Perhitungan yang digunakan adalah:

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n [R_i - E(R_i)]^2$$

$$\sigma_M^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n [R_M - E(R_M)]^2$$

Keterangan:

- σ_i^2 : Varians saham i
- σ_M^2 : Varians pasar
- R_i : *Realized return* saham i
- $E(R_i)$: *Expected return* saham i
- n : Jumlah periode

4. Menghitung *stock standard deviation* dan *market standard deviation* untuk mengukur risiko dari *realized return*. Rumus yang digunakan adalah:

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

$$\sigma_M = \sqrt{\sigma_M^2}$$

Keterangan:

- σ_i : Standar deviasi saham i
- σ_i^2 : Varians saham i
- σ_M : Standar deviasi pasar
- σ_M^2 : Varians pasar
- n : Jumlah periode

5. Menghitung *Beta*. *Beta* merupakan risiko unik dari suatu saham individual, *beta* menghitung kemiringan (*slope*) *realized return* suatu saham dengan *realized return* pasar (IHSG) selama periode tertentu. Nilai *Beta* digunakan untuk menghitung *Excess Return to Beta* (ERB). Rumus yang digunakan adalah:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

$$\sigma_{im} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n [R_m - E(R_m)]^2$$

$$\sigma_m^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n [R_m - E(R_m)]^2$$

Keterangan:

- β_i : Beta saham i
- σ_i : Standar deviasi saham i
- σ_m : Standar deviasi pasar

6. Menghitung *alpha*. *Alpha* adalah *intercept individual realized return* dengan *market realized return* pasar (IHSG). *Alpha* digunakan untuk menghitung *variance error* (e_i). Rumus yang dapat digunakan adalah:

$$\alpha_i = E(R_i) - (\beta_i \cdot E(R_M))$$

Keterangan:

- α_i : Alpha saham i
- R_i : *Realized Return* saham i
- β_i : Beta saham i
- R_M : *Market realized return*

7. Menghitung *Unsystematic Risk* atau *variance error*. *Unsystematic Risk* adalah risiko tidak sistematis dari saham. Rumus yang dapat

digunakan untuk menghitung *unsystematic risk* adalah:

$$\sigma e_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - E(e_i))^2}{n-1}$$

Keterangan:

- σe_i^2 : *Unsystematic risk*
- R_i : *Realized Return* saham i
- α_i : Alpha saham i
- β_i : Beta saham i
- R_M : *Market realized return*
- e_i : *Variance error*

8. Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB). Rasio ERB digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua faktor penentu investasi yaitu *return* dan risiko. Rumus yang digunakan untuk menghitung ERB adalah:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{br}}{\beta_i}$$

Keterangan:

- ERB_i : *Excess Return to Beta* saham i
- $E(R_i)$: *Expected return* saham i
- R_{br} : *Return bebas risiko*
- β_i : Beta saham i

9. Menghitung nilai A_i dan B_i . Nilai A_i dan B_i diperlukan untuk menghitung nilai *Cut-off rate*. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai A_i dan B_i adalah:

$$A_i = \frac{(E(R_i) - R_{br})\beta_i}{\sigma e_i^2}$$

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma e_i^2}$$

Keterangan:

- $E(R_i)$: *Expected return* saham i
- R_{br} : *Return bebas risiko*
- β_i : Beta saham i
- σe_i^2 : *Variance error residual* saham

10. Menghitung *Cut-off rate* (C_i). C_i adalah titik pembatas yang merupakan hasil bagi dari

variance pasar dan return premium terhadap variance error saham dengan variance pasar dan sensitivitas saham individual terhadap variance error. Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan C_i adalah:

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i A_i}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i B_i}$$

Keterangan:

C_i : Cut-off rate

$E(R_i)$: Expected return saham i

R_{br} : Return bebas risiko

σe_i^2 : Variance error residual saham

σ_m^2 : Variance market (IHSG)

β_i^2 : Jumlah beta saham kuadrat

11. Menentukan *unique-cut-off point* (C^*). Nilai C^* merupakan nilai tertinggi dari C_i pada kelompok saham-saham yang masuk dalam portofolio optimal tersebut.
12. Menentukan saham-saham yang masuk dalam portofolio optimal. Karakteristik portofolio optimal menurut Elton dan Gruber (Haymans Manurung et al., 2023) adalah:
 Bila Rasio $ERB \geq C^*$, maka saham-saham tersebut masuk ke dalam portofolio optimal.
 Bila Rasio $ERB < C^*$, maka saham-saham tersebut tidak masuk ke dalam portofolio optimal.
13. Menentukan skala tertimbang saham (Z_i) dan proporsi saham (W_i). Rumus yang digunakan untuk menentukan Z_i dan W_i adalah:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma e_i^2} (ERB_i - C^*)$$

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j}$$

Keterangan:

Z_i : Skala tertimbang saham i

W_i : Proporsi saham i

k : Jumlah saham di portofolio optimal

β_i : Beta saham i

σe_i^2 : Variance error residual saham

ERB_i : Excess return to beta saham i

14. Menentukan *expected return* portofolio $E(R_p)$. *Expected return* portofolio adalah rata-rata tertimbang dari *return* individual masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Expected Return Tiap Saham dan Pasar

Expected return merupakan persentase dari rata-rata *realized return* saham yang sudah dihitung sebelumnya. Hasil perhitungan *expected return* tiap saham individual dan pasar dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Expected Return Saham

Kode Saham	Expected Return	Kode Saham	Expected Return
SIDO	0.325089522	TLKM	-0.000104118
BJBR	0.215677448	BJTM	-0.000107741
AMRT	0.003536749	BSDE	-0.000128378
MAPI	0.003129635	LSIP	-0.000216951
AKRA	0.002087159	DMAS	-0.000230327
SSMS	0.001966551	CPIN	-0.000234397
INCO	0.00172467	AALI	-0.000268666
DSNG	0.001504993	TINS	-0.000409965
BMRI	0.001387336	JSMR	-0.000474182
UNTR	0.001207319	JAPFA	-0.00052294
MIKA	0.001113964	BBTN	-0.00070012
BBNI	0.001078874	PPRO	-0.000846363
KLBF	0.001066087	WTON	-0.001049435
SILO	0.001029879	TBIG	-0.001101233
IMPC	0.001024085	BNII	-0.00111624
ELSA	0.000957343	BTPS	-0.001122041
TPIA	0.000940621	WEGE	-0.00114897
PGAS	0.000654929	PTPP	-0.001185699
BBCA	0.000626877	SCMA	-0.001229443
BBRI	0.00062376	SMBR	-0.0013409
ICBP	0.00049135	WIKA	-0.001423752
MPMX	0.000485305	PPRE	-0.001478501
SMSM	0.00048324	ADHI	-0.002095763

ASII	0.000424983	EMTK	-0.002396243
POWR	0.000338312	ACES	-0.002846976
INKP	0.000326611	ASSA	-0.003715584
UNVR	0.000234955		
ANTM	0.000198323		
CTRA	0.000197288		
ASRI	0.000163699		
SMGR	0.000143442		
INDF	0.000132728		
GOOD	0.000127179		
INTP	0.000120262		
PWON	0.000115808		
RALS	0.000113244		

Dari perhitungan tersebut terdapat 26 perusahaan yang memiliki *expected return* negatif. Saham-saham yang menghasilkan *expected return* positif menunjukkan bahwa saham-saham tersebut menawarkan keuntungan bagi investor (Setyo et al., 2020). Saham-saham yang memiliki *expected return* negatif tidak akan disertakan dalam perhitungan selanjutnya. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa saham-saham yang menjadi kandidat portofolio optimal haruslah saham-saham yang memiliki *expected return* positif.

b. Varians dan Standar Deviasi

Hasil perhitungan standar deviasi nantinya digunakan untuk menghitung risiko dari *realized return*. Kita dapat menggunakan fungsi “*Slope*” untuk mencari standar deviasi di Microsoft Excel.

Varians digunakan untuk menghitung risiko dari *expected return*, varians dapat dihitung dengan cara mengkuadratkan standar deviasi, namun dalam excel untuk mencari varians kita dapat menggunakan rumus fungsi “*Intercept*”. Hasil perhitungan Varians dan Standar Deviasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Varians dan Standar Deviasi Saham

Saham	Standar Deviasi	Varians
AKRA	0.028961492	0.000838768

AMRT	0.028203454	0.000795435
ANTM	0.029242939	0.000855149
ASII	0.017591816	0.000309472
ASRI	0.019255591	0.000370778
BBCA	0.014093476	0.000198626
BBNI	0.017021864	0.000289744
BBRI	0.015723625	0.000247232
BJBR	3.769060324	14.20581573
BMRI	0.01716504	0.000294639
CTRA	0.021602109	0.000466651
DSNG	0.026716098	0.00071375
ELSA	0.024052843	0.000578539
GOOD	0.019897611	0.000395915
ICBP	0.015601197	0.000243397
IMPC	0.020663544	0.000426982
INCO	0.028819765	0.000830579
INDF	0.012630763	0.000159536
INKP	0.020522816	0.000421186
INTP	0.018242678	0.000332795
KLBF	0.019056579	0.000363153
MAPI	0.029101004	0.000846868
MIKA	0.026332364	0.000693393
MPMX	0.020694968	0.000428282
PGAS	0.022031678	0.000485395
POWR	0.010001932	0.000100039
PWON	0.019448164	0.000378231
RALS	0.019466425	0.000378942
SIDO	5.644861154	31.86445745
SILO	0.020366356	0.000414788
SMGR	0.021272347	0.000452513
SMSM	0.015998346	0.000255947
SSMS	0.025707784	0.00066089
TPIA	0.018208437	0.000331547
UNTR	0.02227377	0.000496121
UNVR	0.021462514	0.000460639

Dari perhitungan varians saham individual yang terdapat di tabel diatas, saham yang mempunyai *variance* paling besar adalah Industri Jamu dan Farmasi Sido Tbk (SIDO). Sedangkan

saham yang memiliki *variance* paling kecil adalah saham Cikarang Listrindo Tbk (POWR).

c. Alpha dan Beta

Alpha adalah *intercept realized return* saham *i* dengan *realized return* pasar (IHSG), dari hasil perbandingan perhitungan *realized return* saham *i* dengan *realized return* pasar (IHSG) dalam periode waktu tertentu. Alpha digunakan untuk menghitung *variance error* (e_i).

Beta merupakan resiko unik dari suatu saham individual, menghitung kemiringan (*slope*) *realized return* suatu saham dengan *realized return* pasar (IHSG) dalam periode tertentu. Beta nantinya juga digunakan untuk menghitung *Excess Return to Beta* (ERB). Alpha dapat dihitung dengan menggunakan rumus fungsi “*Intercept*”, Beta dapat dihitung dengan rumus fungsi “*Slope*”. Hasil perhitungan Alpha dan Beta dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Alpha dan Beta Saham

No	Saham	Alpha	Beta
1	AKRA	0.001893442	1.037388791
2	AMRT	0.003325536	1.131083184
3	ANTM	-0.000070783	1.239332185
4	ASII	0.000250785	0.932857972
5	ASRI	0.000002437	0.863582063
6	BBCA	0.000421483	1.099921605
7	BBNI	0.000835317	1.304288693
8	BBRI	0.000391629	1.243098876
9	BJBR	0.212588022	16.54441539
10	BMRI	0.001149425	1.274055028
11	CTRA	0.000026917	0.912365273
12	DSNG	0.001394362	0.592452327
13	ELSA	0.000818747	0.742205874
14	GOOD	0.000001633	0.672320902
15	ICBP	0.000427958	0.339476141
16	IMPC	0.000861496	0.87069462
17	INCO	0.001528854	1.048629393
18	INDF	0.000102059	0.169462325
19	INKP	0.000172138	0.827234016
20	INTP	0.000054921	0.360583008

21	KLBF	0.000946654	0.639582062
22	MAPI	0.002979213	0.80553319
23	MIKA	0.00113766	-0.12689563
24	MPMX	0.00040327	0.439314264
25	PGAS	0.000503858	0.809008602
26	POWR	0.000232429	0.230811841
27	PWON	-0.000062052	0.952473259
28	RALS	-0.000023789	0.733835856
29	SIDO	0.317394983	41.20559241
30	SILO	0.000934581	0.51034045
31	SMGR	-0.000031269	0.935608628
32	SMSM	0.000427528	0.298344212
33	SSMS	0.001867318	0.531407966
34	TPIA	0.000835853	0.561048656
35	UNTR	0.001033424	0.931240677
36	UNVR	0.000148932	0.460670103

d. Excess Return to Beta

Untuk memperoleh nilai *Excess Return to Beta* (ERB) maka sebelumnya harus menghitung nilai *excess return* harian masing-masing saham terlebih dahulu, dengan cara *actual return* dikurangi dengan BI Rate, kemudian setelah mendapatkan nilai *excess return* harian tiap-tiap saham, dilanjutkan dengan menghitung nilai *expected excess return* dengan cara menjumlahkan seluruh nilai *excess return* harian dibagi dengan banyaknya jumlah hari, atau dalam *excel* dapat menggunakan fungsi “*Average*”.

ERB merupakan kelebihan pengembalian atas *return* bebas risiko terhadap aset lain. Rasio ERB mencerminkan hubungan antara *return* dan risiko dalam berinvestasi. Untuk mencari nilai ERB adalah dengan cara membagikan nilai *expected excess return* dengan nilai beta tiap perusahaan. Hasil dari perhitungan ERB dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Excess Return to Beta Saham

No	Saham	Expect Excess Return	ERB
1	AKRA	-0.008782841	-0.008466296
2	AMRT	-0.007333251	-0.006483388

3	ANTM	-0.01123615	-0.009066294
4	ASII	-0.010445017	-0.011196793
5	ASRI	-0.010707027	-0.01239839
6	BBCA	-0.010243123	-0.009312593
7	BBNI	-0.009791853	-0.007507427
8	BBRI	-0.010246967	-0.008243083
9	BJBR	0.204806722	0.012379206
10	BMRI	-0.009483391	-0.00744347
11	CTRA	-0.010673438	-0.011698646
12	DSNG	-0.009365733	-0.015808416
13	ELSA	-0.009913384	-0.01335665
14	GOOD	-0.010743547	-0.015979791
15	ICBP	-0.010379376	-0.030574686
16	IMPC	-0.009846641	-0.011308949
17	INCO	-0.009146056	-0.008721915
18	INDF	-0.010856306	-0.064063244
19	INKP	-0.010544115	-0.01274623
20	INTP	-0.010795661	-0.02993946
21	KLBF	-0.00980464	-0.015329761
22	MAPI	-0.007741092	-0.009609898
23	MIKA	-0.009756762	0.076888087
24	MPMX	-0.010385421	-0.023640073
25	PGAS	-0.010215798	-0.012627552
26	POWR	-0.010532405	-0.045631995
27	PWON	-0.010754919	-0.01129157
28	RALS	-0.010757482	-0.014659249
29	SIDO	0.314218795	0.007625635
30	SILO	-0.009840847	-0.019282907
31	SMGR	-0.010727285	-0.011465569
32	SMSM	-0.010387487	-0.034817122
33	SSMS	-0.008904175	-0.016755818
34	TPIA	-0.009930105	-0.017699188
35	UNTR	-0.009663407	-0.010376917
36	UNVR	-0.010635771	-0.023087609

Berdasarkan dari perhitungan *excess return to beta* dari 36 saham perusahaan diatas, diperoleh saham dengan ERB tertinggi yaitu Mitra Keluarga Karya Sehat Tbk (MIKA) sebesar 0.076888087. Sedangkan saham perusahaan dengan ERB terendah yaitu Indofood Sukses Makmur Tbk

(INDF) sebesar -0.06406324.

Portofolio optimal berisikan kumpulan saham-saham yang mempunyai rasio ERB yang positif, maka saham-saham dengan ERB negatif tidak termasuk kedalam portofolio optimal.

e. Menentukan nilai *Unique Cut Off Point* (C^*)

Nilai (C^*) adalah nilai C_i maksimum dari sederetan nilai C_i saham. Nilai C^* digunakan untuk menentukan titik pembatas saham mana saja yang masuk sebagai kandidat portofolio optimal. C_i merupakan titik pembatas yang didapatkan dari hasil bagi *variance* pasar dan *return* premium terhadap *variance error* saham dengan *variance* pasar dan sensitivitas saham individual terhadap *variance error*. A_i didapat dengan mengalikan *expected excess return* perusahaan kemudian dibagi dengan *unsystematic risk*. Sedangkan B_i dapat dihitung dengan cara β^2 dibagi dengan *unsystematic risk*. Hasil perhitungan dari A_i , B_i , dan C_i , dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. *Unique Cut Off Point* Saham

Saham	A_i	B_i	C_i
AKRA	-9.7071283	1189.4299	-0.00055496
AMRT	-8.3912881	1463.93288	-0.00047232
ANTM	-11.835410	1617.86121	-0.00066046
ASII	-28.785798	2398.28154	-0.00153931
ASRI	-25.705610	1790.46664	-0.00142078
BBCA	-37.542719	4434.21579	-0.00181048
BBNI	-24.846320	4316.62854	-0.00120503
BBRI	-29.959820	4518.09366	-0.00143897
BJBR	0.01440008	19.2452549	0.00000088
BMRI	-24.056717	4117.64686	-0.00117811
CTRA	-20.616527	1607.86160	-0.00115121
DSNG	-12.737626	477.368281	-0.00075912
ELSA	-16.189594	899.62769	-0.00094161
GOOD	-25.359944	1066.97398	-0.00146063
ICBP	-41.440155	460.117374	-0.00247236
IMPC	-20.796060	1601.12296	-0.00116182
INCO	-10.184557	1224.4818	-0.00058192
INDF	-67.306000	178.040176	-0.00408468

INKP	-22.765442	1477.48381	-0.00128026
INTP	-31.680106	381.54690	-0.00189872
KLBF	-25.253676	1053.62367	-0.00145564
MAPI	-8.7305006	731.819204	-0.00051236
MIKA	-14.051018	23.1897145	-0.0008669
MPMX	-23.596768	438.509514	-0.00140553
PGAS	-19.438567	1245.36951	-0.00110771
POWR	-101.88653	515.353728	-0.00605382
PWON	-24.78773	2090.90939	-0.00134671
RALS	-26.111965	1307.15405	-0.00148855
SIDO	0.0098289	53.111500	0.00000000 9
SILO	-22.845060	604.616246	-0.00135124
SMGR	-21.191407	1729.25256	-0.00117525
SMSM	-39.736825	340.500622	-0.00238765
SSMS	-13.128882	416.380297	-0.00078529
TPIA	-28.302500	897.164344	-0.00164556
UNTR	-17.591674	1578.70427	-0.00098383
UNVR	-22.454572	448.039030	-0.00134056

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai C_i yang paling tinggi adalah milik BJBR, yaitu sebesar 0.00000088. Portofolio optimal dibentuk dari saham-saham yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan nilai C^* .

f. Menentukan Saham yang Masuk kedalam Portofolio Optimal.

Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan portofolio optimal dengan model *single index* tunggal menurut Elton dan Gruber (1995) yaitu; “Besarnya C^* adalah nilai C_i yang terbesar. Saham-saham yang membentuk portofolio efisien adalah saham-saham yang mempunyai ERB lebih besar atau sama dengan ERB di titik C^* ”. Untuk mempermudah dalam pengurutan nilai ERB saham dan menentukan saham yang optimal dengan yang tidak optimal, dapat menggunakan *short and filter* pada *excel*. Hasil dari perhitungannya dapat dilihat di tabel dibawah ini.

Tabel 6. ERB dan C^* Saham

Saham	ERB	C^*	Keputusan
MIKA	0.0768881	0.0000008.8	Optimal
BJBR	0.0123792	0.0000008.8	Optimal
SIDO	0.0076256	0.0000008.8	Optimal
AMRT	-0.006483	0.0000008.8	-
BMRI	-0.007443	0.0000008.8	-
BBNI	-0.007507	0.0000008.8	-
BBRI	-0.008243	0.0000008.8	-
AKRA	-0.008466	0.0000008.8	-
INCO	-0.008721	0.0000008.8	-
ANTM	-0.009066	0.0000008.8	-
BBCA	-0.009312	0.0000008.8	-
MAPI	-0.009609	0.0000008.8	-
UNTR	-0.010376	0.0000008.8	-
ASII	-0.011196	0.0000008.8	-
PWON	-0.011291	0.0000008.8	-
IMPC	-0.011308	0.0000008.8	-
SMGR	-0.011465	0.0000008.8	-
CTRA	-0.011698	0.0000008.8	-
ASRI	-0.012398	0.0000008.8	-
PGAS	-0.012627	0.0000008.8	-
INKP	-0.012746	0.0000008.8	-
ELSA	-0.013356	0.0000008.8	-
RALS	-0.014659	0.0000008.8	-
KLBF	-0.015329	0.0000008.8	-
DSNG	-0.015808	0.0000008.8	-
GOOD	-0.015979	0.0000008.8	-
SSMS	-0.016755	0.0000008.8	-
TPIA	-0.017699	0.0000008.8	-
SILO	-0.019282	0.0000008.8	-
UNVR	-0.023087	0.0000008.8	-
MPMX	-0.02364	0.0000008.8	-
INTP	-0.029939	0.0000008.8	-
ICBP	-0.030574	0.0000008.8	-
SMSM	-0.034817	0.0000008.8	-
POWR	-0.045631	0.0000008.8	-
INDF	-0.064063	0.0000008.8	-

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hanya terdapat 3 saham yang masuk kedalam portofolio optimal yaitu; BJBR, SIDO, dan

MIKA. Saham yang memiliki ERB paling besar diantara yang lainnya adalah saham MIKA dengan nilai ERB sebesar 0.07688087.

g. Menentukan Skala Tertimbang dan Porsi Saham Pada Portofolio Optimal.

Setelah mengetahui ada tiga saham yang terpilih untuk masuk kedalam pembentukan portofolio optimal, maka selanjutnya dapat dihitung besaran proporsinya (W_i) atau dana yang layak diinvestasikan pada saham-saham yang terpilih tersebut. Sebelum menentukan W_i terlebih dahulu harus menentukan skala tertimbang dari masing-masing saham (Z_i). Hasil perhitungan nilai Z_i dan W_i dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Z_i dan W_i Saham

Saham	Z_i	W_i
BJBR	0.014213494	0.001011958
SIDO	0.009622228	0.000685074
MIKA	14.02170479	0.998302969
Total	14.04554052	1

Dari tabel diatas menunjukkan proporsi dana (W_i) untuk membentuk portofolio optimal adalah MIKA (99.83%), BJBR (0.010%), dan SIDO (0.006%).

h. Menghitung *Expected Return* dan Varians Portofolio Optimal

Setelah mengetahui saham-saham yang terpilih dalam pembentukan portofolio beserta proporsi dananya, maka dapat dihitung *expected return* portofolio. Untuk menghitung *expected return* portofolio, terlebih dahulu menghitung alpha dan beta dari portofolio. Alpha portofolio diperoleh dari rata-rata tertimbang dari alpha tiap saham individual. Sedangkan beta portofolio diperoleh dari rata-rata tertimbang dari beta masing-masing saham individual. *Expected return* portofolio optimal model Indeks Tunggal dapat dihitung dengan rumus:

$$ap_i + \beta p_i \times ER_m$$

Keterangan :

ap_i : Alpha portofolio

βp_i : Beta Portofolio

ER_m : *Expected return market*

Rumus menghitung varians/risiko portofolio optimal adalah:

$$\beta p_i^2 \times Var. Market + Unsytematic Risk$$

Hasil perhitungan *Expected Return* dan Varians Portofolio Optimal dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. *Expected Return* dan Varians Portofolio Optimal

<i>Expected return market</i>	0.000164685
<i>Expected return portofolio optimal</i>	0.001596567
<i>Variance market</i>	0.00006134
<i>Variance portofolio optimal</i>	0.000723402

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai *expected return* portofolio setelah terbentuknya portofolio optimal, lebih besar dari nilai *expected return market* atau pasar, hal ini menunjukkan bahwa pembentukan portofolio optimal efektif untuk memilih kombinasi saham terbaik untuk berinvestasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, terdapat tiga hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut: (1). Terdapat tiga saham yang membentuk portofolio optimal, yaitu MIKA, BJBR, dan SIDO; (2). Proporsi tertimbang masing-masing saham yang masuk ke dalam portofolio optimal adalah MIKA (99.83%), BJBR (0,01%), dan SIDO (0,006%); (3). *Expected return* portofolio setelah terbentuk portofolio optimal lebih besar dibandingkan *expected return market* dengan nilai 0.001596567.

Daftar Pustaka

- Bodie, Zvi; Kane, Alex; Alan J, M. (2016).
Manajemen Portofolio dan Investasi. Edisi 9.
In *Jakarta: Salemba Empat*.
- Haymans Manurung, A., Yudhaningsih Sinaga,
N., & Manurung, A. M. (2023). Construction
Portfolio Using Elton Gruber Model:
COVID-19. *Journal of Applied Finance &
Banking*. <https://doi.org/10.47260/jafb/1346>
- Hutagalung, A. P., & Dewi, V. I. (2023).
Pembentukan portofolio optimal pada saham
yang terdaftar di indeks idx value 30 dengan
metode indeks tunggal. *Jurnal Inovasi Bisnis
Dan Manajemen Indonesia*, 6(2), 175–184.
www.bi.go.id.
- Rosa, S. N., Tereza, L., Agustina, E., Desilfa, Y.,
& Sari, D. P. P. (2023). Formation Of
Optimal Portfolio Using A Single Index in
Pharmaceutical Companies in 2019-2020.
Research In Accounting Journal, 3(1), 77–
86. <http://journal.yrpiiku.com/index.php/raj>
- Setyo, T. A., Asianto, A., & Kurniasih, A. (2020).
CONSTRUCTION OF OPTIMAL
PORTFOLIO JAKARTA ISLAMIC
STOCKS USING SINGLE INDEX MODEL
TO STOCKS INVESTMENT DECISION
MAKING. *Dinasti International Journal of
Digital Business Management*, 2(1), 167–
181.
<https://doi.org/10.31933/dijdbm.v2i1.644>
- Wibowo, D. T., Tahta Alfina, F., & Amaliyah, A.
R. (n.d.). *Capital Asset Pricing Model dan
Arbitrage Pricing Theory dalam Membentuk
Portofolio Optimal Saham Perusahaan
BUMN Bursa Efek Indonesia*.
<https://doi.org/10.33379/jibe>